

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-171793
(43)Date of publication of application : 23.06.2000

04/02
03542
10/03542
J. M. L. U. S. PRO

(51)Int.Cl. G02F 1/1335
G02F 1/1343
G02F 1/136

(21)Application number : 11-169338 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 16.06.1999 (72)Inventor : TSUDA KAZUHIKO
ISHIZUKA KAZUHIRO
OGAMI HIROYUKI

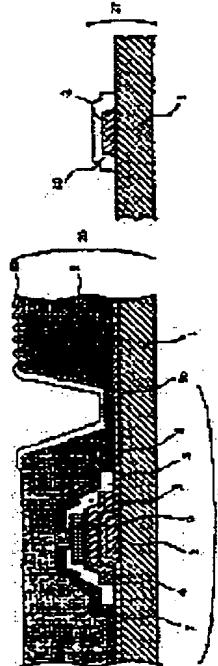
(30)Priority
Priority number : 10273245 Priority date : 28.09.1998 Priority country : JP

(54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a liquid crystal display device with high display quality which enables manufacturing a reflection plate with excellent reflection characteristics easily and with excellent reproducibility.

SOLUTION: A negative photosensitive resin 9 is coated on a substrate 1. In the first region of the photosensitive resin 9, projecting and recessing parts are formed on the surface by exposure with various integral values of irradiated light quantity resulting in differences of the remaining film quantity of the photosensitive resin 9. In the second region of the photosensitive resin 9, a recessing part is formed by exposure with an integral value of irradiated light quantity different from that in the first region resulting in the remaining film quantity of the photosensitive resin 9 less than that in the first region.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Publication of Unexamined Patent Application
No. 171793/2000 (Tokukai 2000-171793)

A. Relevance of the Above-Identified Document

This document has relevance to claims 1, 13, 28, 43, 53 and 55 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[0058]

A manufacturing process of a reflective substrate 23 of a reflective-type liquid crystal display device will be explained in reference to Figure 3. In Figure 3, the left hand side indicates pixel region, and the right hand side indicates a signal input terminal region.

[0059]

As illustrated in Figure 3(a), a negative-type photosensitive resin 9 (product name: FE301N: Fuji film Ohlin) is applied in thickness within a range of 1 to 5 μm . In the present embodiment, the thickness of 3 μm is adopted.

[0060]

Next, as illustrated in Figure 4, using a first photomask 19 provided with a shielding member 18

PAGE 2

corresponding to a contact hole 30, a region excluding a contact hole section is exposed uniformly at low illumination as illustrated in Figure 3(b). Here, an amount of exposure is preferably set in a range of from 20 mj to 100 mh, and in the present embodiment, an exposure is performed with an amount of exposure of 40 mj.

[0061]

Next, as illustrated in Figure 5, a region excluding the contact hole section 30 is exposed uniformly at high luminance, using a second photomask 20 with circular transmissive portions 17 having an area within a range of 20 % to 40 % as illustrated in Figure 3(c). Here, an amount of exposure is preferably set within a range of 160 mj to 500 mj. In the present embodiment, an amount of exposure is selected to be 240 mj. Here, the circular or polygon transmissive parts 17 are arranged at random with an interval between centers of any adjacent two polygon transmissive parts 17 within a range of 5 μm to 50 μm , preferably within a range of 10 μm to 20 μm .

[0062]

Here, the first and second photomasks are arranged so as to shield the signal input terminal section 27 as well as the shielded state of the

PAGE 3

contact hole.

[0063]

Next, as illustrated in Figure 3(d), the resin in the unexposed portion (contact hole section and the signal input terminal section) is completely removed by developing with a developing agent of TMAH (tetramethylammonium hydroxide) available from Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd. In the meantime, for the resin in portion exposed at low illuminance exposure portion, around 40 percent of the initial film thickness remains, while for the resin in the portion exposed at high illuminance, around 80 percent of the initial film thickness remains.

[0064]

Next, as illustrated in Figure 3(e), by performing a heat treatment for 60 minutes at 200 °C, the resin in the foregoing state is deformed by the heat-melting to be smoother uneven section.

[0065]

Next, as illustrated in Figure 3(f), an Al thin film is formed in film thickness of 2000 Å as the reflective electrode 10 on the substrate 1 by sputtering, and as illustrated in Figure 3(g) to 3(k), the patterning is performed such that transistors and reflective electrodes 10 have one to one

PAGE 4

correspondence.

[0066]

Specifically, the photoresist 28 is applied as illustrated in Figure 3(g), a cut-out portion and the signal input terminal 27 are exposed for separating each pixel as illustrated in Figure 3(g), and developing, etching, and separation are performed as illustrated in Figure 3(i) to 3(k), for the patterning of the Al electrode as the reflective electrode 10.

[0067]

With the foregoing process, the reflective electrode 10 provided with high density uneven section with smooth surface is obtained. The resulting reflective substrate 23 has a smaller area of flat portions, and thus permits desirable reflective characteristics with small positive reflective component to be realized. It is also possible to reduce the number of photo-processes of the photosensitive resin, which, in turn, permits the reflective plate to be manufactured at lower costs.

(2)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-171793

(P2000-171793A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(5)Int.Cl. ¹	F 1	G 0 2 F	V /355	5 2 0	2 H 0 9 1
G 0 2 F	5 2 0	1/1343	5 0 0	2 H 0 9 2	
1/1343	5 0 0	1/138	5 0 0		

(ア)アート(参考)

審査請求 未請求 請求項の範9 O.L. (全14頁)

(21)出願番号 特願平11-195339

(22)出願日 平成11年6月16日(1999.6.16)

(31)優先権特許番号 特願平10-273245

(32)優先日 平成10年9月28日(1998.9.28)

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 シヤープ株式会社

(72)発明者 本田 利彦
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シヤープ株式会社内(73)発明者 石原 一作
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シヤープ株式会社内(74)代理人 10010326
ナカミツ・小池 雅輔

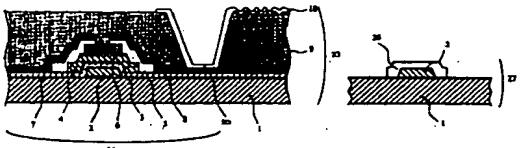
最終頁に続く

(54) [発明の名稱] 液晶表示装置の製造方法

(57) [要約]

【課題】 良好的反射特性を有する反射板を容易にかつ再現性よく作製することができるような表示品位の高い液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 基板上にネガ型の感光性樹脂を塗布し、感光性樹脂の第1領域に、照射する露光量の積分値を異なせて露光することで感光性樹脂を整流する工程と、前記第1領域に、照射する露光量の積分値を異なせて表面に凹凸を形成し、該感光性樹脂の第2領域に、該凹凸と照射する露光量の積分値を異なさせて露光することで該感光性樹脂の第1領域よりも露光量の少ない凹部を形成する工程と、



[特許請求の範囲]

【請求項1】 液晶層を介して対向配置される一片の基板のうちの一側面の基板側に、他方基板側からの入射光を反射する反射手段を有する液晶表示装置の製造方法において、

前記一方の基板上にネガ型の感光性樹脂を整流する工程と、

前記感光性樹脂の第1領域に、照射する露光量の積分値を異なせて露光することで該感光性樹脂の露光量を異なせて表面に凹凸を形成し、該感光性樹脂の第2領域に、該凹凸と照射する露光量の積分値を異なさせて露光することで該感光性樹脂の第1領域よりも露光量の少ない凹部を形成する工程と、

前記露光後の感光性樹脂を加熱処理する工程と、

前記熟処理後の感光性樹脂に反射膜を形成する工程と、

前記熟処理後の感光性樹脂上に反射膜を形成する工程と、

前記熟処理後の感光性樹脂の第1領域に前記反射膜と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 前記感光性樹脂の第1領域には前記反射膜からなる反射帶板が形成されることとも、該反射電極は該感光性樹脂の第2領域において該反射電極の下間に、

形成された電極と接続されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 前記一方の基板上には前記感光性樹脂の第2領域が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 前記感光性樹脂を露光する工程は、通過部と遮光部と半透過部とを有するフォトマスクを用いて露光する工程を含み、該フォトマスクの通過部および半透過部に対応する領域に前記第1領域を形成し、該フォトマスクの遮光部に対応する領域に前記第2領域を形成することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 前記感光性樹脂を露光する工程は、第1のフォトマスクを用いて露光する工程と、第2のフォトマスクを用いて露光する工程と、該第1および第2のフォトマスクにより、前記第1領域および第2領域をそれぞれ形成することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程とは、それぞれ照射する光量が同じであることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】 前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項9】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項12】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項13】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項14】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項15】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項16】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項17】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項18】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項19】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項20】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項21】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項22】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項23】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項24】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項25】 前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では、照射する光量の積分値を異なすことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法。

該円形もしくは多角形の領域の表面積は、該フォトマスクの表面積の20%以上40%以下であることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項9】 前記第2のフォトマスクに配列された円形もしくは多角形の領域は、隣り合う領域の頂点間が5μm以上50μm以下の範囲内で不規則に配列されていることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外部からの入射光を反射することで表示を行う液晶表示装置の製造方法に関するものである。

【従来の技術】 近年、ワードプロセッサ、ラップトップパソコン等で汎用化される反転型液晶表示装置の中でも外部から入射した光を反射させて表示を行う反転型液晶表示装置は、パックライトが不要であるため消費電力が低く、薄型であり、軽量化が可能であることから注目されている。

100031)しかししながら、従来の反転型液晶表示装置は、周囲の明るさなどの使用環境あるいは外因条件によって、表示画面の明るさやコントラストなどが左右されてしまうというような問題を有しており、現在では、専門的反転特性を有し、容易にかつ再現性よく作製することができるとともに、表示品位の高い反転型液晶表示装置の実現に大きな期待が寄せられている。

100041)ここで、特開平6-75238号公報に記載された反転型液晶表示装置の表示品位を向上させるため、反射帶板に凹凸をランダムにかつ高密度に発生させることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

100051)これは、反射帶板に微細な凹凸形状を付加するための技術である。

100051)これでは、反射帶板に微細な凹凸形状を付加するための技術である。

100061)そして、このようにランダム性を増大させることによって保有しバターンによる干涉を防止し、反転光の色つきを避けるとともに、凹凸密度を上げることによって、平坦部を減少させて正反射成分を減少させることができるのである。

100071)また、特開平9-90426号公報には、反転型液晶表示装置の製造方法のために、ポジ型感光性樹脂を1層のみ用いて凹凸形成用バターンビンクタクトホールなどを同時に露光する技術が示されている。

BEST AVAILABLE COPY

(3)

(4)

[0008] ここで、この公報に記載されている反射型液晶表示装置の製造方法について、図面を用いて簡単に説明する。

[0009] 図1-4は、上述した公報に記載されている製造方法に基づく反射型液晶表示装置の構造を示した断面図であり、図1-5は、その製造工程のフローを示した断面図である。

[0010] 図1-4に示すように、上述した公報に記載された反射型液晶表示装置は、反射基板2-3として液晶駆動素子2-4が形成された基板を用い、反射基板2-3¹⁴に駆けられるアルミ塗装電極10と、これに対向する透明電極12と、この透明電極12を支持するカラー・フィルター・基板2-5と、これらによって挟まれる液晶11と、カラーフィルター・基板の上方(液晶と対向しない面側)に配置される位相差版1-5と、位相差版1-5上に配置される偏光板1-6とを有する構成となっている。

[0011] そして、この反射基板2-3は、カラス・基板1-1上に液晶駆動素子2-4としてアモルファスシリコントランジスタを形成した構成となっており、図1-4に示すように、この液晶駆動素子2-4は、カラス・基板1-1のゲート電極2-2としてのT-g、ゲート絶縁3としてのSi-N_x、半導体層4としてのn-Si、n型半導体層5としてのn型a-Si、ソース電極7としてのT-i、ドレイン電極8としてのT-iなどから構成されている。

[0012] 本型液晶表示装置の反射基板2-3の製造工程について、図1-5を算式で示す。図1-5(a)に示すように、基板1-1上にボジ型の感光性樹脂9を塗布する。

[0013] 図1-4(次)に、図1-5(b)に示すように、図1-6¹⁰に示すようなコントакトホール部3-0を通過部とし、それ以外にも凹凸形成部に通過部1-8を有するフォトマスクを用いて、高照度で露光を行う。

[0014] 図1-5(c)に示すように、現像液により現像を行うことにより、上述した露光部分の樹脂が完全に除去され、マスクパターンに対してボジ型の樹形形状が形成される。

[0015] 図1-5(d)に示すように、加熱処理を行うことにより、熱され現象によって露光された領域の樹脂が変形し、滑らかな凹凸形状となる。ただし、このときの露光領域については、上述した現像工程において樹脂が完全に除去されているため平面となっている。

[0016] 次に、図1-5(e)に示すように、反射電極10としてA-1構造を形成し、1つのトランジスタに対して樹脂が完全に除去されているため平面となっている。

[0017] 上述した公報に記載されている反射型液晶表示装置は、以上のようないくつも反射電極10を形成しているが、このような反射基板2-3は、露光部分

のボジ型感光性樹脂が完全に除去された状態で凹凸形状を形成するため、平面部の多い反射板となってしまふ。このようないくつかの平面部の多い反射板では、その平面領域において光源を移してしまったため、正反射成分の多い反射板となる。光源が写り込んでしまうと表示が確認しつらくなるため、一般に反射型の表示装置を見るときは正反射成分を避けた視角がある。

[0018] 従って、上述した公報に記載されている反射型液晶表示装置における反射板の正反射成分は、明るさに寄与するものではなく、結果として暗い表示になってしまいます。

(4)

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶層を介してガラス基板上に形成される反射板のうちの一方向の基板上に、他方基板から入射光を反射する反射手段に対する液晶表示装置の製造方法。

【0035】本発明によれば、基板上に塗布した感光性樹脂のバッケンが異なる領域に対して、露光の構成を面的に分割して露光することにより、沿らかで高密度な凹凸形状とそれ以外の領域とをより少ない工程で形成することができる。

【0036】すなわち、凹凸形成領域には、感光性樹脂を加熱処理する工程と、前記加熱処理後の感光性樹脂を形成する工程と、前記工程により、該工程を含むことを特徴としており、そのことにより、前記感光性樹脂の第1領域には

【0037】このとき、前記感光性樹脂の第1領域には前記反射層からなる反射電極が形成されるとともに、該反射電極は該感光性樹脂の第2領域において該反射電極の下層に形成される配線と接続されていることが望ましい。

【0038】また、前記感光性樹脂を露光する工程は、感光性樹脂を露光せよすいため、円形もしくは多角形の柱状のボジ型感光性樹脂を塗布して、その後コントラクトホール部分のみを第二の露光現象を行い、凹凸形状を完全にバターニングした後、凹凸の隙間を埋めて滑らかな凹凸とし、平坦部分を減少するために第2のボジ型感光性樹脂を塗布して、その後コントラクトホール部分のみを第二の露光現象を行い、凹凸形状を完全にバターニングした後、凹凸の隙間を埋め滑らかな凹凸とし、平坦部分を減少するために第2のボジ型感光性樹脂を塗布して、その後コントラクトホール部分のみを第二の露光現象を行って再度バターニングするというものである。

【0039】しかしながら、このようなプロセスでは、感光性樹脂を削除していることから、感光性樹脂のフォトプロセス(塗布-露光-現像-熱処理)が2回必要となってしまい、コスト高となることが明白である。

【0040】さらに、前記平-9-9-0-4-2-6工程に示された反射型液晶表示装置では、1層のボジ型感光性樹脂を使用しており、よって感光性樹脂のフォトプロセスが1回であるため簡便なプロセスとなりコスト削減を図ることが可能となるものの、コントラクトホール部の感光性樹脂を確実に除去する必要があるため、必然的に凹凸形成バターニング部の被露光エリアのボジ型感光性樹脂も除去されることになり、従って、被露光エリアは平面となつて凹凸密度の小さな正反射の多い反射板となってしまふ。

【0041】また、前記感光性樹脂を露光する工程は、第1のフォトマスクを用いて露光する工程と、第2のフォトマスクを用いて露光する工程とを含み、該第1および第2のフォトマスクにより、前記第1領域および第2領域をそれぞれ形成することが望ましい。

【0042】このとき、前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成することが望ましい。

【0043】また、感光性樹脂を除去するための露光領域にはアストなどが存在すると、未露光となった部分が現像によって除去することができなくなってしまう。したがって、コントラクトホールや信号入力端子部において現像が発生やすくなってしまう。

【0044】本発明は、上述したような反射型液晶表示装置における課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、構造不良が起こりにくく、良好な反射特性を有する液晶表示装置を容易にかつ効率よく作製することができる液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

[0025] [0026]

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶層を介してガラス基板上に形成される反射板のうちの一方向の基板上に、他方基板から入射光を反射する反射手段に対する液晶表示装置の製造方法。

【0045】本発明によれば、基板上に塗布した感光性樹脂のバッケンが異なる領域に対して、露光の構成を面的に分割して露光することにより、沿らかで高密度な凹凸形状とそれ以外の領域とをより少ない工程で形成することができる。

【0046】すなわち、凹凸形成領域には、感光性樹脂を加熱処理する工程と、前記加熱処理後の感光性樹脂を形成する工程と、前記工程により、該工程を含むことを特徴としており、その完全に除去された部分がいい状態で、熱処理工程により曲面化させることができため、平面部がほとんど存在しなくなる。したがって、正反射成分を少なくした良好な反射特性を実現することができる。

【0047】ここで、露光工程では、フォトマスクにより露光された部分(露光領域)のネガ型の感光性樹脂は現像液で溶解されやすいため、円形もしくは多角形の柱状または穴が形成されることになり、また、フォトマスクにより露光されない部分(透過領域)のネガ型の感光性樹脂は現像液で溶解されにくくなるため、露光後に露光現象により現像液により現像することによって、フォトマスクの透過領域と露光領域とに別れて、基板上に凹凸形状の感光性樹脂が形成されることになる。

【0048】なお、感光性樹脂を間接絶縁層として作用させることにより、工程数をなるべく少なくして反射電極を現像液により現像することによって、フォトマスクの透過領域と露光領域とに別れて、基板上に凹凸形状の感光性樹脂が形成されることとともに、この反射電極を感光性樹脂を形成する工程ととともに、この反射電極と感光性樹脂との間に形成される露光領域において反射電極と感光性樹脂の接続する位置で反射電極と感光性樹脂を接続する工程により、すなわち反射電極を切断する工程により、コントラクトホールにより反射電極を露出する工程により、コントラクトホールを除く表示装置領域全体にわたって感光性樹脂が残るため、平面部の少ない、かつ装置領域全体にわたって滑らかな凹凸を形成することが可能になり、正反射光が低減された明るい反射光を得ることが可能となる。

【0049】また、感光性樹脂の第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成するための端子部にかかる透過領域を形成していることにより、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成し、フォトマスクの露光部に外れる領域に前記第2領域を形成することができる。

【0050】また、第1のフォトマスクを用いて露光する工程と、第2のフォトマスクを用いて露光する工程とを含み、第1および第2のフォトマスクにより、第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0051】また、前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程では均一かつ低照度の露光を行い、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程では均一かつ高照度の露光を行ふことが望ましい。

【0052】また、前記第2のフォトマスクには、円形もしくは多角形の領域が不規則に配列されているとともに、該円形もしくは多角形の領域の総面積は、該フォトマスクの総面積の2.0%以上4.0%以下であることが望ましい。

【0053】また、前記第2のフォトマスクには、円形もしくは多角形の領域が不規則に配列されているとともに、該円形もしくは多角形の領域の総面積は、該フォトマスクの総面積の2.0%以上5.0%以下であることが望ましい。

【0054】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0055】また、第1のフォトマスクを用いて露光する工程と、第2のフォトマスクを用いて露光する工程とを含み、第1および第2のフォトマスクにより、第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0056】また、前記第1のフォトマスクを用いて露光する工程と、第2のフォトマスクを用いて露光する工程とを含み、第1および第2のフォトマスクにより、第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0057】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0058】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0059】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0060】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0061】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

【0062】また、前記第2のフォトマスクを用いて露光する工程と前記第2領域において外部からの信号を入力するための端子部にかかる透過領域を形成する工程により、コントラクトホールを含み、フォトマスクの透過部および半透過部にかかる透過領域第1領域を形成することで、露光部における端子部にかかる透過領域を形成することができる。

BEST AVAILABLE COPY

(7)

〔0.06.9〕実施の形態2)以下、本実施の実施の形態2)における反射型の液晶表示装置について、画面に基づいて説明する。なお、本実施の形態における反射型の液晶表示装置を構成する反射基板は、図1に示した反射基板と同じものであるが、その製造方法が異なるので、図6に示した断面図を用いて以下に説明する。

〔0.07.0〕図6は、本実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用される反射基板の製造工程を示した断面図であり、図中、左側には画素領域を示し、右側には信号入力端子部領域を示している。

〔0.07.1〕まず、図6(a)に示すように、ガラス基板1上にネガ型の感光性樹脂9(製品名: FE 301-N; 富士フィルムオーリン製)を1~5μmの厚さに塗布する。本実施の形態では、3μmの厚さで塗布した。

〔0.07.2〕次に、図7に示すように、通過部17と透光部18とそれ以外の半透過部29とが混在し、円形状の領域として通過部17の面積が20%以上40%以下であるフォトマスク35を用いて、図6(b)に示すように、均一に高照度で露光を行った。このときの露光量は160mJ~500mJが好ましいが、本実施の形態では、240mJの露光量により露光を行った。なお、このときのフォトマスク35の円形の半透過部29は、多角形の通過部17の面積は30%で、隣り合う通過部17の中心間隔が5μm以上50μm以下、好みくは0μm~20μmとなるようにランダムに配置されおり、また、コンタクトホール30に沿うる領域は露光部18、それ以外の領域には、光過剰部が通過部の17%であるような半透過部29がそれぞれ配置されているものを用いた。また、図示していないが、表示領域以外の領域については露光領域とした構造となっている。

〔0.07.3〕その後の工程は、上述した実施の形態1と同じで、図6(c)に示すように現象を行い、図6(d)に示すように加熱処理を行うことにより、熱処理によって滑らかな凹凸形状が形成された。

〔0.07.4〕そして、図6(e)に示すように、基板1上に反射電極10としてハフコート膜を形成し、図6(f)に示すように、1つのトランジスタに対して1つの反射電極10が対応するようにバターニングを行った。

〔0.07.5〕以上のような工程により、滑らかで高密度の凹凸部を有する反射電極10を形成した。このような凹凸部を有する反射電極10を形成した。このように反射基板23は、平坦部が減少しており、反射成分の少ない理屈的な反射特性を実現することが可能となっている。また、感光性樹脂のフォトマセスの回数を削減することが可能となっており、反射版の製造に必要なコストの低減が可能となっており、反射基板23は、半導体部1上に反射電極10を形成した構造となっている。

〔0.07.6〕最後に、從来技術と同様な方法で、反射基板23と、透明電極を支持するカラーフィルターベース板32と、透明電極を支持するカラーフィルターベース板33と、透明電極を注入して、カラーフィルターベース板32と透明電極33との間に、ガラス基板1上にネガ型の感光性樹脂9(製品名: FE 301-N; 富士フィルムオーリン製)を1~5μmの厚さに塗布する。本実施の形態では、3μmの厚さで塗布した。

〔0.07.7〕次に、図5に示すように、コンタクトホール30を除いた領域として通過部17の面積が20%以上40%以下である第2のフォトマスク32を用いて、図8(b)に示すように、コンタクトホール30を除いた領域を均一に高照度で露光を行った。このときの露光量は20mJ~100mJが好ましいが、本実施の形態では、40mJの露光量により露光を行った。なお、このときの第2のフォトマスク32の円形の半透過部29は、多角形の通過部17の面積が5μm以上50μm以下、好みくは10μm~20μmとなるようにランダムに配置されたもの

を用いた。

〔0.08.2〕次に、図4に示すように、コンタクトホール30に対応する露光部18を配置した第1のフォトマスク31を除いた領域を均一に、上述した第1マスク31を用いて、図8(c)に示すように、コンタクトホール30を除いた露光部18を配置した第1のフォトマスク31と同様に、信号入力端子部27についても露光するような構造とした。

〔0.08.3〕次に、図8(d)に示すように、現象液である東洋化成工業(株)製のTMIAH(テトラメチルアソニウムハイドロオキサイド)により現象液を行うことにより、未露光された部分(コンタクトホール部および信号入力端子部)の樹脂は完全に除去された。1回露光された部分の樹脂は初期の膜厚に対して約30%残り、また、2回露光された部分の樹脂は初期の膜厚に

本実施の形態における反射型の液晶表示装置を完成させた。

〔0.07.7〕なお、本実施の形態における反射型の液晶表示装置では、上述した実施の形態1と同様に、滑らかで高密度な反射凹凸を有する反射電極を形成している。

〔0.07.8〕(実施の形態3)以下、本発明の実施の形態3)における反射型の液晶表示装置について、前面に基板1上にネガ型の感光性樹脂(製品名: FE 301-N; 富士フィルムオーリン製)を1~5μmの厚さに塗布する。本実施の形態では、3μmの厚さで塗布した。

〔0.07.9〕図8は、本実施の形態における反射型の液晶表示装置を構成する反射基板は、図1に示した反射基板と同じものであるが、その製造方法が異なるので、図6に示した断面図を用いて以下に説明する。

〔0.07.10〕図8は、本実施の形態における反射型の液晶表示装置を構成する反射基板は、図1に示した反射基板と同じものであるが、その製造方法が異なるので、図6に示した断面図を用いて以下に説明する。

〔0.07.11〕図8(a)に示すように、ガラス基板1上にネガ型の感光性樹脂9(製品名: FE 301-N; 富士フィルムオーリン製)を1~5μmの厚さに塗布する。本実施の形態では、3μmの厚さで塗布した。

〔0.07.12〕次に、図5に示すように、コンタクトホール30を除いた領域として通過部17の面積が20%以上40%以下である第2のフォトマスク32を用いて、図8(b)に示すように、コンタクトホール30を除いた領域を均一に高照度で露光を行った。このときの露光量は20mJ~100mJが好ましいが、本実施の形態では、40mJの露光量により露光を行った。なお、このときの第2のフォトマスク32の円形の半透過部29は、多角形の通過部17の面積が5μm以上50μm以下、好みくは10μm~20μmとなるようにランダムに配置されたもの

を用いた。

〔0.07.13〕次に、図4に示すように、コンタクトホール30に対応する露光部18を配置した第1のフォトマスク31を除いた露光部18を配置した第1のフォトマスク31と同様に、信号入力端子部27についても露光するような構造とした。

〔0.07.14〕次に、図8(c)に示すように、コンタクトホール30を除いた露光部18を配置した第1のフォトマスク31と同様に、信号入力端子部27についても露光するような構造とした。

〔0.07.15〕次に、図8(d)に示すように、現象液である東洋化成工業(株)製のTMIAH(テトラメチルアソニウムハイドロオキサイド)により現象液を行うことにより、未露光された部分(コンタクトホール部および信号入力端子部)の樹脂は完全に除去された。1回露光された部分の樹脂は初期の膜厚に対して約30%残り、また、2回露光された部分の樹脂は初期の膜厚に

(8)

対して約70%残された状態となった。

〔0.08.1〕次に、図8(e)に示すように、200°Cで60分間の加熱処理を行うことにより、熱処理現象によって上述したような状態の樹脂が変形し、滑らかな凹凸形状となつた。

〔0.08.2〕その後の工程は、上述した実施の形態1おいて、通過部17は、反射電極を形成した構成となり、感光性樹脂のフォトプロセス中で半透過部を有するフォトマスクを用いることにより、更に露光の回数を削減することが可能となっており、反射基板の製造に必要なコストを低減させることができとなっている。

〔0.08.3〕その後の工程は、上述した実施の形態1において、通過部17が均一に高照度で露光を行った。このときの露光量は20mJ~100mJが好ましいが、本実施の形態では、40mJの露光量により露光を行った。なお、このときの第2のフォトマスク32の円形の半透過部29は、多角形の通過部17の面積が5μm以上50μm以下、好みくは10μm~20μmとなるようにランダムに配置されたもの

を用いた。

〔0.08.4〕次に、図5に示すように、コンタクトホール30を除いた領域として通過部17の面積が20%以上40%以下である第2のフォトマスク32を用いて、図8(f)に示すように、コンタクトホール30を除いた領域を均一に高照度で露光を行った。このときの露光量は20mJ~100mJが好ましいが、本実施の形態では、40mJの露光量により露光を行った。なお、このときの第2のフォトマスク32の円形の半透過部29は、多角形の通過部17の面積が5μm以上50μm以下、好みくは10μm~20μmとなるようにランダムに配置されたもの

を用いた。

〔0.08.5〕次に、図8(g)に示すように、コンタクトホール30を除いた露光部18を配置した第1のフォトマスク31を用いて、図8(h)に示すように、コンタクトホール30を除いた露光部18を配置した第1のフォトマスク31と同様に、信号入力端子部27についても露光するような構造とした。

〔0.08.6〕次に、図8(i)に示すように、コンタクトホール30を除いた露光部18を配置した第1のフォトマスク31と同様に、信号入力端子部27についても露光するような構造とした。

〔0.08.7〕次に、図8(j)に示すように、現象液である東洋化成工業(株)製のTMIAH(テトラメチルアソニウムハイドロオキサイド)により現象液を行うことにより、未露光された部分(コンタクトホール部および信号入力端子部)の樹脂は完全に除去された。1回露光された部分の樹脂は初期の膜厚に対して約30%残り、また、2回露光された部分の樹脂は初期の膜厚に

にくいようであれば、バックライトを点滅して通過型の液晶表示装置として使用することができる。

〔0.09.1〕このような本実施の形態における通過反射型の液晶表示装置は、図1および図10に示すように、ガラス基板1上に液晶駆動用素子24としてアモルファスシリコントランジスタを形成した構成となっている。この液晶駆動用素子24は、ガラス基板1上のゲート電極2としてのTa、ゲート絶縁層3としてのSiN(x)に示すように、1つのトランジスタに対して1つ(0.09.1)の反射電極10が対応するようにバックニングを行つた。

〔0.09.2〕また、ゲートバスラインおよびソースバスラインに信号を入力するための信号入力端子部27についても、本実施の形態では図示していないが、上述した面図であり、図中、左側には画素領域を示し、右側には信号入力端子部領域を示す。右側には

〔0.09.3〕また、ゲートバスラインおよびソースバスラインに信号を入力するための信号入力端子部27についても、本実施の形態では図示していないが、上述した面図であり、図中、左側には画素領域を示す。右側には

〔0.09.4〕ここで、本実施の形態における通過反射型の液晶表示装置の基板23の製造工程について、図10に示すように、コンタクトホール30を除いた領域として通過部17の面積が20%以上40%以下である第2のフォトマスク32を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。本実施の形態における反射型の液晶表示装置を完成させた。

〔0.09.5〕また、ゲートバスラインおよびソースバスラインに信号を入力するための信号入力端子部27についても、本実施の形態では図示していないが、上述した面図であり、図中、左側には画素領域を示す。右側には

〔0.09.6〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.7〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.8〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.9〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.10〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.11〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.12〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.13〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

〔0.09.14〕ここで、この第1および第2のフォトマスクは、コンタクトホール30および通過部31に対応する露光部18を除いた第1のフォトマスク31を用いて貼り合わせ、液滴を注入して、カーラーフィルターベース板32と偏光板3と貼り付けられた。このときの露光量は80mJ~800mJである。

BEST AVAILABLE COPY

(9)

である東京応化工業(株)製のTM8AH(テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイド)により現像を行うことにより、上述した露光部分(コントラクトホール部、透過領域、信号入力端子部)の樹脂は完全に除去されるとともに、低照度露光部分の樹脂は初期の膜厚に対してわずかに残存し、また、未露光部の樹脂は初期の膜厚に対して約80%残存した状態となつた。

【0.0.9】次に、図11(e)に示すように、200°Cで60分間の加熱処理を行うことにより、熱さい現象によって上述したような状態の樹脂が変形し、滑らかな凹凸形状となつた。た。

【0.1.0】その後の工程は、上述した実施の形態1～3と同様で、図11(f)の示すように、基板上に反射面版10としてハサ浦版を形成し、1つのトランジスタに付属する1つの反射面版10が対応するようにバターニングを行つた。

【0.1.1】以上のような工程により、滑らかで高精度な凹凸部を有する反射面版10からなる反射面版と透明遮蔽からなる透過領域とを有する基板が形成した。このような基板における反射面版は、平坦部が減少しており、反射率成分の少ない理想的な反射特性を実現することができるとなつてゐる。また、感光性樹脂のフォトマセスの回数を削減することも可能となっており、反射板の製造に必要なコストの低減も可能となつてゐる。

【0.1.2】最後に、從来技術と同様な方法で、基板23と、透明遮蔽を支持するカラーフィルター基板などをスベーサーを介して貼り合わせ、液晶部を注入して、カラーフィルター基板に位相遮蔽と解像部などを貼り付けて、基板の背面にはバックライトを設置して本実施の形態における透過反射面用型の液晶表示装置を完成させた。

【0.1.3】【図10】本発明によれば、基板上に塗布した1層の感光性樹脂に対して、面倒的に分割して露光層の樹脂を買ひ落らせて露光を行うことにより、滑らかで高精度の凹凸形状を形成することができ、平坦部を減少させ正確な反射成分の少ない理想的な反射手段を作製することが可能となっている。従って、感光性樹脂のフォトマセス回数を削減し製造に必要なコストの削減を図ることが可能となる。なお、本発明では、ネカ型の感光性樹脂を用いてることにより、ダストなどにより未露光となつた部分の樹脂を現像によって除去することが可能となっていることから、コントラクトホール部および信号入力端子部などにダストが付着した場合であっても、確実に導通を確保することが可能となっている。

【図11】図11は、本発明の実施の形態における反射面版の平面図である。図11(a)は、本発明の実施の形態における第1のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。図11(b)～(f)は、本発明の実施の形態における第2のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。図11(c)～(e)は、本発明の実施の形態における第1のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。図11(d)～(f)は、本発明の実施の形態における第2のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態における反射面版の平面図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態における第2のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図14】図14は、從来の製造方法により作製した反射型の液晶表示装置を示した断面図である。

【図15】図15(a)～(c)は、從来の反射型の液晶表示装置における反射基板の製造工程を示した断面図である。

【図16】図16は、從来のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図17】図17は、本発明の実施の形態における反射面版の平面図である。

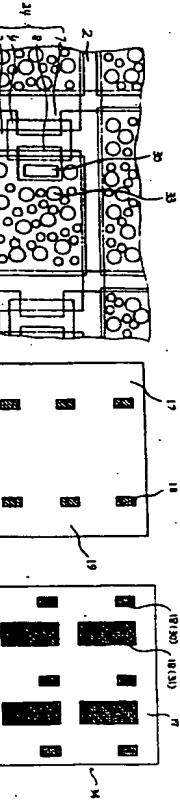
【図18】図18は、本発明の実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の断面図である。

(10)

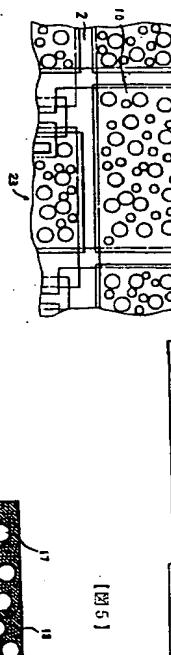
10 反射電極
11 液晶層
12 1T0電極
13 カラーフィルター
14 カラーフィルター側ガラス基板
15 位相差板
16 偏光板
17 通過部
18 遠光部
19 第1のフォトマスク
20 第2のフォトマスク
21 フォトマスク
22 UV光
23 反射基板

24 液晶駆動用素子
25 カラーフィルター基板
26 喰子品接続電極
27 信号入力端子部
28 フォトレジスト
29 半透過程部
30 コンタクトホール
31 透過領域
32 金属層
33 四部または凸部
34 第1のフォトマスク
35 第2のフォトマスク
36 第3のフォトマスク

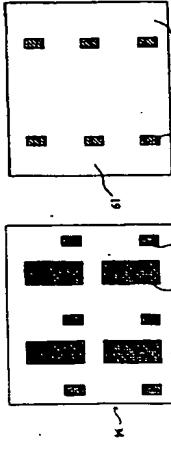
【図11】



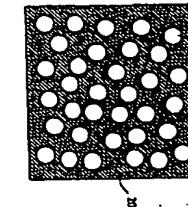
【図12】



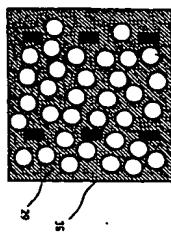
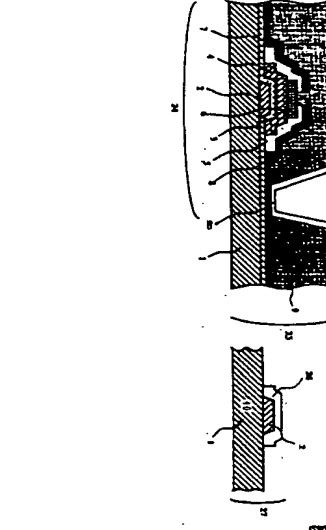
【図13】



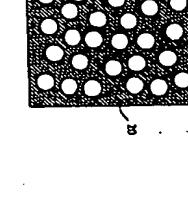
【図14】



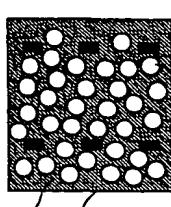
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

(9)

【図3】図3(a)～(k)は、本発明の実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の製造における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の製造工程を示した断面図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態における第1のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態における第2のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図6】図6(a)～(j)は、本発明の実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の製造における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の製造工程を示した断面図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態における第1のフォトマスクのバターンを示した断面図である。

【図8】図8(a)～(k)は、本発明の実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の製造における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の製造工程を示した断面図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の平面図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態における透過反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の平面図である。

【図11】図11(a)～(f)は、本発明の実施の形態における透過反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の平面図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態における第1のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態における第2のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図14】図14は、從来の製造方法により作製した反射型の液晶表示装置を示した断面図である。

【図15】図15(a)～(c)は、從来の反射型の液晶表示装置における反射基板の製造工程を示した断面図である。

【図16】図16は、從来のフォトマスクの透過領域と露光領域とのパターンを示した断面図である。

【図17】図17は、本発明の実施の形態における反射面版の平面図である。

【図18】図18は、本発明の実施の形態における反射型の液晶表示装置に使用する反射基板の断面図である。

BEST AVAILABLE COPY

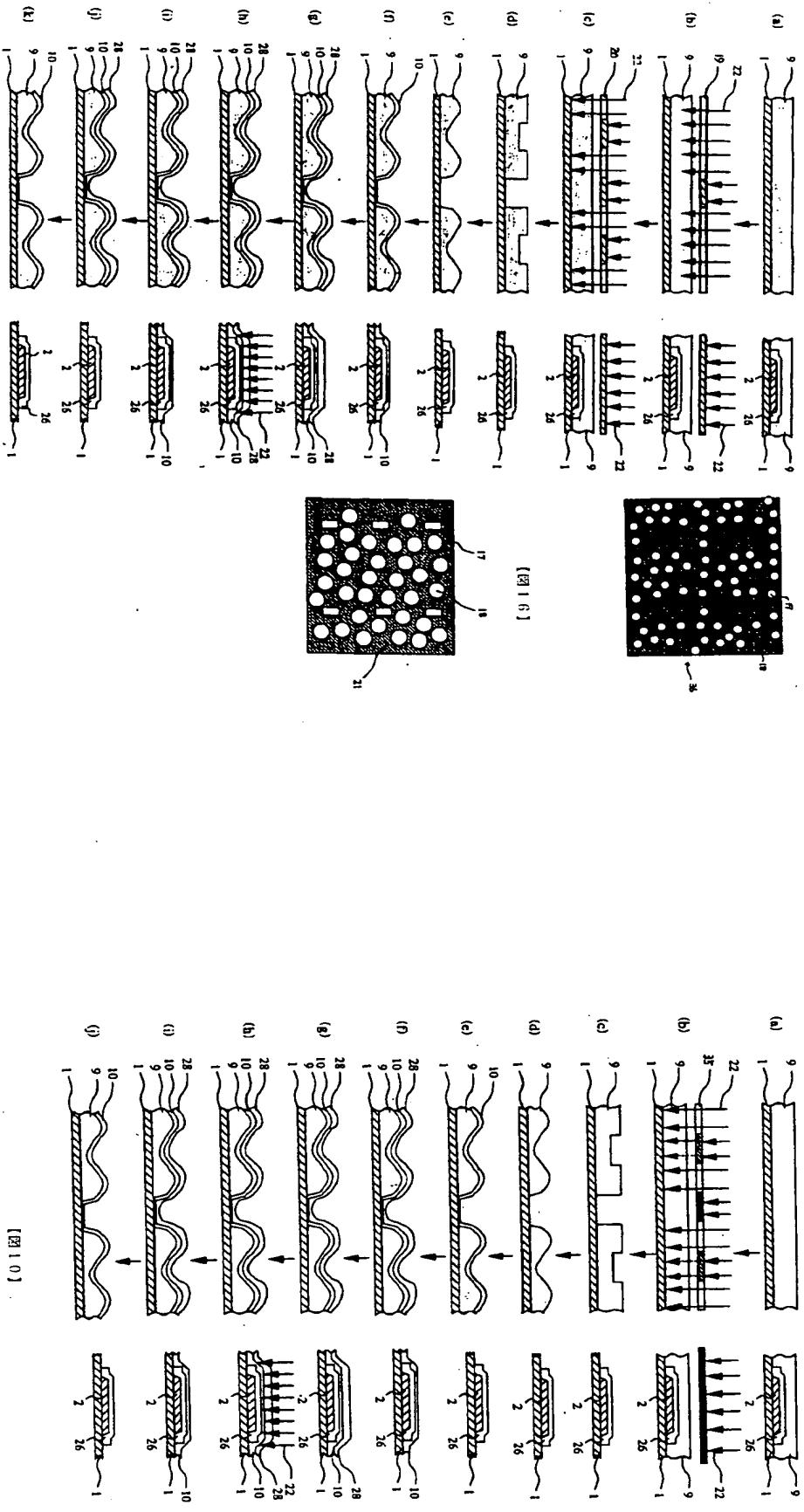
(11)

[FIG. 3]

[FIG. 13]

[FIG. 6]

(12)



BEST AVAILABLE COPY

(13)

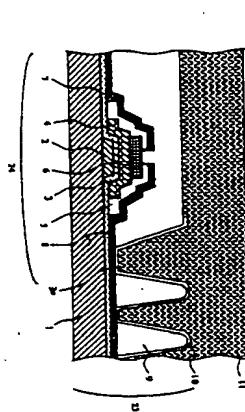
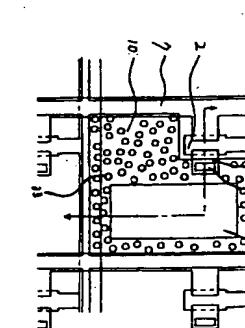
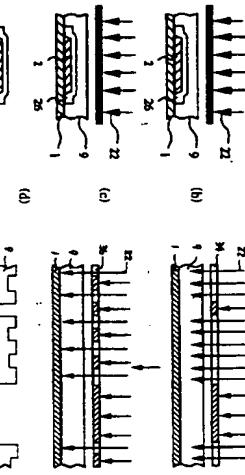
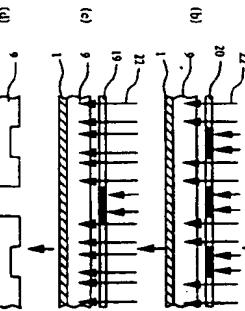
[図8]



[図9]

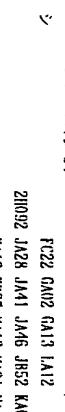
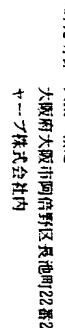
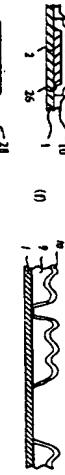


[図14]



[図14]

[図11]



フロントページの続き

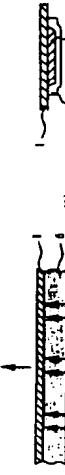
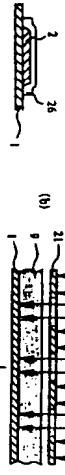
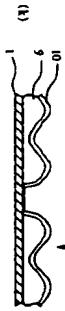
(72)発明者 大上 篤之
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤーブ株式会社内
KAI2 KU25 MA16 MA01 MA15
NA2 PA2

11

Fターム(参考) 2H09I FA14Y FA31Y FB02 FC10
FI22 GA02 GA13 LA12
2H09Z JA28 JA41 JA46 JS22 KA15
KA12 KU25 MA16 MA01 MA15
NA2 PA2



[図15]



(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

(h)

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

(o)

(p)

(q)

(r)

(s)

(t)

(u)

(v)

(w)

(x)

(14)